

Universidad de Cuenca



Facultad de Ciencias Agropecuarias

## RESUMEN:

### **TÍTULO: “MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO EN LA PROVINCIA DEL AZUAY: ORÍGENES, SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS”**

En la provincia del Azuay, el centro de la dinámica migratoria nacional, la disminución de la mano de obra, ha incitado el abandono de las parcelas de producción en los últimos años provocando un cambio en los hogares campesinos y una reorganización lógica de las tareas agrícolas.

Esto se ha dado por la revolución verde, ya que esta tecnología está encaminada a una producción desde una visión económica. En la actualidad se ha podido determinar el cambio de la producción convencional, a la producción agroecológica.

Donde la provincia del Azuay está encaminada a la producción agroecológica asegurando la soberanía alimentaria de cada pueblo. La producción agroecológica en el Austro ha tenido la iniciativa de formar desde el año 2000, pero la red agroecológica se forma el 4 de marzo del 2004.

Esta iniciativa de los productores se encamina por la necesidad de la comercialización para no ser presa de los intermediarios. Estos productores utilizan técnicas de conservación de suelo, agua y producción de productos agroecológicos como: hortalizas, frutas, pollos y la elaboración de abonos orgánicos.

**PALABRAS CLAVES:** Soberanía alimentaria, agro ecosistemas, migración, ancestrales, holístico.

## ÍNDICE GENERAL

TEMA: MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO

AUTOR: LUIS QUITUISACA QUIZHPI

-2012-



<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. OBJETIVOS .....	9
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	10
3.1. CONTEXTO REGIONAL E HISTÓRICO .....	10
3.1.1. Importancia de la agroecología.....	10
3.1.2. Sustentabilidad agroecológica: ventajas y obstáculos .....	13
3.1.3. Estrategia múltiple de la agroecología .....	15
3.1.4. La agroecología a nivel regional .....	16
3.2. ORÍGENES DEL MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO EN LA PROVINCIA DEL AZUAY .....	20
3.3. SITUACIÓN ACTUAL .....	23
3.3.1. Instituciones involucradas.....	23
3.3.2. Organizaciones de productores involucradas .....	25
3.3.3. Productos agroecológicos .....	25
3.3.3.1. Hortalizas .....	25
3.3.3.2. Frutas.....	42
3.3.3.3. Crianza de pollos.....	44
3.4. Prácticas de manejo de los agroecosistemas .....	47
3.4.1. Producción de abonos orgánicos.....	47
3.4.2. Conservación de suelos .....	57
3.4.3. Manejo de aguas.....	69
3.5. COMERCIALIZACIÓN .....	73




3.5.2 Mercados agroecológicos locales .....	76
3.5.2.1. Mercado 12 de abril .....	76
3.5.2.2. Mercado Miraflores .....	77
3.5.2.3. Mercado Totoracocha .....	78
3.5.2.4. Mercado Agro ecológico ex CREA-Biocentro .....	78
3.6. PERSPECTIVAS FUTURAS DEL MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO .....	79
IV. CONCLUSIONES.....	84
V. BIBLIOGRAFIA .....	86
VI. ANEXOS .....	89



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, **Luis Alfredo Quituisaca Quizhpi**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **Ingeniero Agrónomo**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

  
Luis Alfredo Quituisaca Quizhpi  
C.I. 0105413769

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103


Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, **Luis Alfredo Quituisaca Quizhpi**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

  
Luis Alfredo Quituisaca Quizhpi  
C.I. 0105413769

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316  
e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
**CURSO DE GRADUACIÓN EN AGROECOLOGÍA**

**“MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO EN LA PROVINCIA  
DEL AZUAY: ORÍGENES, SITUACIÓN ACTUAL Y  
PERSPECTIVAS FUTURAS”**

**MONOGRAFÍA PREVIA A  
LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO**

**AUTOR:** Luis Alfredo Quituisaca Quizhpi

**TUTOR:** Dr. Ing. Fernando Bermúdez

**Cuenca-Ecuador**

**2012**



## I. INTRODUCCIÓN

El uso irracional de los recursos naturales no renovables, ha provocado graves alteraciones ambientales, poniendo en peligro los sistemas de producción agropecuarios y forestales y la seguridad alimentaria de los pueblos.

La agroecología es una propuesta alternativa para la producción de alimentos de calidad para la alimentación de los pueblos, holístico e integral (Técnica, social, ambiental, cultural, político y económico), que ayuda a la alimentación en las áreas rurales y estén en armonía con los diversos agroecosistemas o elementos de la naturaleza.

El alto porcentaje de migración de los campesinos de la provincia del Azuay, tanto dentro como fuera del país, ha provocado el abandono de sus sistemas productivos, lo que ha implicado una alteración en el rendimiento económico de la actividad agropecuaria.

Los campesinos abandonan los sistemas de producción cuando se ven seriamente afectados, por el uso de la tecnología implementada por la revolución verde (agricultura química, mecánica, tecnología convencional muy costosa que produce sin respetar los agroecosistemas) y la sustituyen



por la Agricultura Ecológica, situación esta que puede revertirse, permitiendo a los campesinos permanecer en sus tierras.

La producción Ecológica no significa exclusivamente cumplir con la normativa orgánica, ni se refiere a una producción orientada solamente hacia la protección del consumidor, también incluye la protección a los suelos y asegura la buena nutrición de las plantas, en consecuencia, beneficia también al consumidor.

En los últimos años se ha podido apreciar el rescate de las labores ancestrales y técnicas de la producción que están en armonía con la naturaleza. En la provincia del Azuay hay un serio interés de producir alimentos de calidad, respetando los agroecosistemas.





## II. OBJETIVOS

General:

- Determinar las características del movimiento agroecológico en la provincia del Azuay

Específicos:

- Identificar los factores y condiciones necesarias para el establecimiento de la agroecología como una alternativa válida de crecimiento y desarrollo de los sectores involucrados
- Identificar las organizaciones de productores agroecológicos existentes en la provincia del Azuay
- Identificar las instituciones involucradas en el movimiento agroecológico de la provincia del Azuay
- Identificar las principales prácticas de los productores agroecológicos del Azuay.
- Determinar la evolución y tendencias futuras del movimiento agroecológico en la provincia del Azuay



### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1. CONTEXTO REGIONAL E HISTÓRICO

##### 3.1.1. Importancia de la agroecología

El uso del término agroecología data desde los años 70, aunque la ciencia y las prácticas de la agroecología son tan antiguas como los orígenes de la agricultura. [11].

En la actualidad la producción agroecología está tomando mayor fuerza en la producción de alimentos ya que esta trabaja con armonía con el ambiente, los agricultores ecológicos están trabajando el suelo en base de compostajes, el largo uso de rotación de cultivos, la eliminación de abonos solubles, plaguicidas, reguladores de crecimiento, la prohibición de la ganadería intensiva, en la crianza de animales se elimina la utilización de antibióticos y estimulantes hormonales, la agricultura ecológica transforma o elabora sus propios productos de la finca y estos productos son vendidos directamente al consumidor final. [2].

El sistema de agricultura agroecológica se basa en el mantenimiento y protección del suelo su estructura y la vida



microbiana, la aportación de materia orgánica al suelo para el nutrimento de las plantas, el control de plagas y enfermedades y la incorporación de abonos verdes. [2].

Este sistema de producción agrícola tiene una íntima relación con el medio, de tal forma que no pone en peligro el suelo, agua y plantas, permite la obtención de productos sanos que no causan daño a los seres humanos y animales y tiene una alta demanda en los mercados nacionales. [14].

”La agroecología es un enfoque transdisciplinario científico que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva agronómica, ecológica y socioeconómica, étnica y socio-cultural; se considera el fundamento científico de la agricultura sustentable, ya que brinda conceptos, características y principios ecológicos para analizar, diseñar, administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas” [14].

La producción agroecológica maneja saberes tradicionales que trabaja conjuntamente con los métodos de producción respetando al medio ambiente y la sociedad, en base de esto no trata de alcanzar metas productivas, si no una igualdad de sustentabilidad ecológica de los distintos agroecosistemas. [14].



La agroecología no es una disciplina cerrada, ya que esta crece por los aportes de las otras disciplinas, con una interacción y esta evoluciona conjuntamente para contribuir un desarrollo rural sostenible. Las disciplinas que tiene relación son: las ciencias agrícolas, sociología, antropología, ecología, estudios campesinos, geografía, investigaciones sobre el desarrollo rural, ecología política y economía ecológica. [14].

La agroecología surge para buscar soluciones, técnicos sociales de los países desarrollados y subdesarrollados que han sido marginados y sujetos a toda explotación agraria con énfasis en el uso de la tecnología convencional, que contamina el ambiente y los alimentos para la humanidad y animales. Su meta es establecer una base ecológica para el manejo de los ecosistemas, mediante métodos y labores tradicionales y ancestrales que se adaptan a lo ambiental y a lo social. [11].

El agroecosistema está en relación con los seres humanos y con el ecosistema: agua, suelo, energía solar, especies vegetales y los animales. Los agro ecosistemas tienen un flujo de energía que están intercomunicados, los flujos biogeoquímicos están en equilibrio inestable y los dinámicos



son entidades capaces de auto mantenerse, autorregularse y autorrepararse independientemente de las sociedades y de los principios naturales. [11].

A la agroecología se le considera como un principio ambiental simple, que regenera la producción agraria y rescata conocimientos ancestrales locales sobre los agroecosistemas, ya que esta es sana y económicamente viable y sirve para las necesidades de las comunidades rurales. [11].

### **3.1.2. Sustentabilidad agroecológica: ventajas y obstáculos**

"La agroecología propone un modelo agrario alternativo ecológico, que genere esquemas de desarrollo sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento local: armonía, equilibrio, autonomía de gestión y control, minimización de externalidades negativas en la actividad agro-productiva, mantenimiento y potenciación de circuitos cortos, conocimiento vinculado a sistemas tradicionales, manejo de agroecosistemas, pluri actividad, selectividad y complementariedad." [11].



"La Agroecología es un enfoque de la agricultura ligada al medio ambiente, sensible socialmente, centrada no solo en la producción, sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción y la cual implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá del predio agrícola" [11].

El comienzo de la revolución verde es el comienzo del desarrollo de la tecnología convencional (mecanización, agroquímicos, semillas importadas) mismo que ha causado serios problemas al medio ambiente y a la humanidad por que está fuera de la producción agroecológica, ya que solo beneficia a una pequeña parte de la población, y la producción está destinada para las grandes industrias. La revolución verde está relacionada con la producción de agroquímicos y con la agrobiotecnología (transgénicos), esto ha hecho que los agricultores pierdan sus costumbres, sus semillas nativas y las formas de conservación de los suelos. [14].

Pero la agroecología en cambio mejora y trata de recuperar lo perdido con la revolución verde, mejora la producción y produce alimentos de buena calidad, genera empleo sin dañar a los agroecosistemas. La agroecología evalúa a la producción rural desde los pueblos tradicionales más





aislados e integra los mercados, desde el punto de vista ecológico y social de cada uno de los pueblos. [14].

La producción agroecológica tiene un modelo de desarrollo rural sustentable. La sustentabilidad hace referencia de poder mantener la producción en el tiempo y en el espacio. [14].

### **3.1.3. Estrategia múltiple de la agroecología**

El enfoque agroecológico es más sensible a las complejidades de la agricultura local, que abarca propiedades de la sustentabilidad, como la seguridad alimentaria, estabilidad biológica, conservación de recursos y equidad. Así, el paradigma agroecológico ve el proceso agrícola como un sistema integrado por aspectos ambientales, económicos, sociales y culturales; y su finalidad no es sólo incrementar la productividad de uno de los componentes; sino, de optimizar el sistema como un todo y mantener la sustentabilidad en el tiempo y espacio. [14].



### **3.1.4. La agroecología a nivel regional**

Las mala práctica de los sistemas de producción agrícola, basadas en los principios de la revolución verde, han dado lugar a una larga búsqueda de alternativas para la producción de alimentos sanos que estén acordes con la realidad ecológica, económica, social y cultural, constituyéndose en un gran desafío para las gobiernos, así como para quienes trabajan en el campo (agricultores y técnicos), que se ven frente al reto de producir alimentos sanos y de calidad y a si satisfacer la demanda de los consumidores de cada población. [7].

Las poblaciones de la sierra del Ecuador tiene un alto grado de pobreza, los mismos que están sujetos a sobrevivir con poca asistencia técnica y el factor del efecto negativo de lo inequitativo de la distribución de la tierra y el no tener acceso al riego. [7].

"Es así que en el Ecuador el 63,5% de las unidades de producción agrícolas posee menos de 5 ha, lo que representa el 6% de la superficie agrícola explotado y el acceso de estos pequeños propietarios al riego es solo el 25,69%, mientras





los propietarios de 50 ha o mas concentran más del 51% del total de superficie bajo riego. " [8].

En 1999 se inicia la propuesta de reducir la frontera agrícola y pecuaria dentro de las aéreas protegidas, con la estrategia de la producción agroecológica y mejorar económica y socialmente. La propuesta del desarrollo agroecológico, es la producción de hortalizas, leguminosas, tubérculos andinos, cereales, frutas; también se plica el mejoramiento de pastos para animales mayores y crianza de animales menores. [8].

El trabajo de la producción agroecológica se inicia en pequeñas fincas, dando un manejo sustentable a los cuidados y manejos de los componentes de la finca, como suelo, agua, cultivos, pecuarios y el manejo forestal. [8].

El manejo de la finca agroecológica está a cargo del jefe del hogar, mientras que el trabajo de la producción de los huertos está a cargo de la mujer, la mano de obra es la de los hijos menores. Las labores de producción, cosecha y preparados de alimentos para la familia, recaen en las mujeres. [5].



## **En 1999-2003 construcción de la propuesta productiva agroecológica**

En esta fase, la propuesta es trabajar fundamentalmente con la recuperación de suelos, que sea libre de la utilización de químicos y la producción de huertos hortícolas así garantizando la seguridad alimentaria. [8].

Se tiene en cuenta en esta etapa una metodología sobre el trabajo como, el diagnóstico y la planificación de fincas agroecológicas, pero considerando los subsistemas de la producción agroecológica: suelo, agua, cultivos, animales, vegetación con el fundamento de diseñar nuevas alternativas. Se debe mejorar el subsistema suelo a través de obras de conservación, mejorar la fertilidad del suelo a través de la incorporación de materia orgánica como: Humus de lombriz, bocashi, o abonos de la propia finca como abono de cuyes, pollo, bovino. [8].



## **En el 2004-2006 Construcción del sistema de garantía local**

Para la producción agroecológica y comercialización en distintas finca, se crea el reglamento de la producción agroecológica.

Para el sistema de garantía local se desarrolla cuatro fases

1. Desarrollo de un reglamento para la producción agroecológica, validada por sus productores.
2. Conformación de un comité técnico de apoyo, integrado por representantes del Municipio, MAG, la fundación ecológica Mazan y la organización Mushuk Pakarina, siendo esta la encargada de revisar las fincas y garantizar la producción agroecológica.
3. Aplicación de la finca a la calificación, mediante verificadores que reciban un pago de 5 USD por parte de los productores.
4. La carnetización de los productores; la entrega del carnet verde se les otorga a los productores que cumplan con todos los requerimientos agroecológicos y el amarillo para los que se encuentran en proceso. [8].



### **3.2. ORÍGENES DEL MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO EN LA PROVINCIA DEL AZUAY**

El movimiento agroecológico tiene una incidencia en los pueblos desde los años 90 y de la venta directa hacia los mercados municipales. Como parte de este proceso, el Consorcio AVSF--CEDIR--MAZAN, desarrolla propuestas agroecológicas en los campos organizativos, productivos y de comercialización en los territorios de diversos cantones de la provincia de Azuay y Cañar junto con comunidades indígenas, mestizos, organizaciones de productores, los municipios de Cañar, El Tambo, Gualaceo y la Parroquia Octavio cordero. [8].

Una larga lucha para el desarrollo de la producción agroecológica en el Austro Ecuatoriano tiene más de 20 años, donde en el año 2000 la propuesta toma peso donde técnicos intelectuales, funcionarios públicos y campesinos apoyan a la formación de la red agroecológica del austro. Desde el año 2000 las instituciones del Austro han desarrollado diversas propuestas e iniciativas agroecológicas con el propósito de ampliar el movimiento agroecológico, con el mejoramiento de la producción, comercialización,



sensibilización a consumidores, con un solo propósito de mejorar la calidad de vida y la soberanía alimentaria de la vida campesina minifundista. [8].

En base de estas propuestas e iniciativas, en el año 2003 se da el inicio a la red agroecológica del austro con el apoyo de diversas instituciones. En el año 2005 es ratificada la misma y tiene una duración de dos años con el aval de tres entidades que apoyan a pequeños productores agroecológicos en el marco de una economía que contribuye a la soberanía alimentaria de las poblaciones, para lo cual definen cinco ejes de trabajo. [8].

1. Fortalecimiento organizativo
2. Incidencia en políticas públicas.
3. Comercialización y acceso a mercados locales.
4. Sistema de garantía local
5. Acceso a mercados nacionales.

En los tres primeros años de estudio, la red Cántaro y los productores agroecológicos caracterizaron la situación de 400 productores y 1200 consumidores desde la oferta y demanda. [5].



A través de esto, han desarrollado asistencia técnica en la comercialización de los diferentes productos agrícolas y pecuarios, a las distintas organizaciones de productores que abastecen a los mercados 27 de febrero, Miraflores, Totoracocha, Crea y San Roque. [8].

En el año 2004 con el apoyo de la red, se crea los productores del Austro que están ligados a un mercado específico de productores agroecológicos. El apoyo VECO hacia la red inicia desde el año 2005-2007 con experiencias que involucran a tres de los grandes ejes, como el sistema de garantía local, mercados, e incidencia política. [8].

En el año 2006, se crea normativas y reglamentos para la producción agroecológicas para el sistema interno de control, como una estrategia de una garantía local. El sistema de garantía local creado en el año 2007 conjuntamente con el esfuerzo de los técnicos de dichas instituciones crean una ficha de diagnostico de la finca y calificación agroecológica, la misma que se encuentra en aplicación. [8].

En marzo del 2008, se firma un tercer acuerdo básico con una duración de 5 años, con el único objetivo de reafirmar las instituciones y organizaciones que contribuyan con el fortalecimiento del movimiento agroecológico, garantizando la





calidad de vida y la soberanía alimentaria de cada pueblo, a través de los ejes de producción y organización agroecológica, mercados locales y la garantía local. [8].

Debido a los cambios institucionales públicos, las normativas y la aprobación de la nueva constitución en el año 2008, provoca el efecto en la dinámica agroecológica regional y el CREA desaparece, y toma el cargo del ámbito agropecuario el MAGAP. Mediante el convenio MAGAP y SENPLANDES, se produce una reubicación de los mercados agroecológicos, bajo la responsabilidad de la red agroecológica del austro. En el 2010 se inaugura el Biocentro de la red agroecológica del Austro. La red agroecológica del austro en la actualidad es una referencia de normativas y políticas públicas nacionales para la producción agroecológica. [8].

### **3.3. SITUACIÓN ACTUAL**

#### **3.3.1. Instituciones involucradas**

Desde Agosto del 2003 han apoyado varias instituciones a la red agroecológica del austro y son:



ONGS (Sendas, AVSF, CEDIR, María Luisa Gomes de la Torre, Cesa, CAB, Proyecto Nabón).

Instituciones públicas (MAGAP y el CREA), gobiernos autónomos descentralizados (Municipio de Cuenca a través de programa de agricultura urbana-PAU, Municipio de Nabón, Gobierno Provincial del Azuay) y la organización campesina FENOCIN. [8].

En el año 2007, reafirman el apoyo 17 instituciones para continuar con el apoyo de la red agroecológica del Austro; este acuerdo plantea el apoyo hacia los pequeños productores que están destinados hacia la producción, transformación y comercialización garantizando lo social, cultural y técnica y producción responsable de productos agroecológicos, así de este modo, contribuyen a la salud de la humanidad y a la soberanía alimentaria de la población. Para la producción ecológica reciben asesoramiento de Rikcharina, que les guía en la producción de fungicidas orgánicos y capacitaciones en la comercialización. [8].





### **3.3.2. Organizaciones de productores involucradas**

Están involucrados 240 productores, pero la mayoría trabajan individualmente y estos ofertan sus productos en distintos mercados municipales de Cuenca de manera rotativa. A nivel territorial un 40% proviene de la parroquia Octavio Cordero. [6].

Las organizaciones funcionan zonalmente, con la cercanía de los productores donde se han conformado 23 grupos. Cada una de los grupos cuenta con un promotor, donde que cada promotor tiene que realizar visitas a los productores, donde estos realizan un control interno de la producción. [8].

### **3.3.3. Productos agroecológicos**

#### **3.3.3.1. Hortalizas**

Hortaliza es toda planta herbácea cultivada, que es utilizada para la alimentación de la humanidad. En el Ecuador es muy notorio el incremento de la producción de hortalizas agroecológicas debido la concientización de los agricultores y de los consumidores. [4].



“Los sectores donde más se producen hortalizas se encuentran ubicadas en la provincia de Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Azuay, en el sierra, Manabi, Guayas, y el Oro en la costa.” [4].

En la mayor parte de la producción de hortalizas había un alto grado de contaminación, debido al alto contenido de plaguicidas, herbicidas, y el uso de aguas con residuos industriales ya que esto pone en riesgo la salud de los consumidores, ya que la mayoría de los vegetales se consume en fresco y en un corto periodo de su ciclo de vida. [4].

La producción de productos hortícolas agroecológicos, se dedica a la comercialización local, pero los mercados internacionales están interesados, ya que se están exportando como es el esparrago, brócoli, lechuga miniatura, cebolla, ají picante y melón. Tanto para los mercados locales e internacionales alegan productos de buena calidad, no contaminados con agrotóxicos, una buena presentación y buen sabor. [4].

Las hortalizas presentan un alto valor nutritivo por su aporte de vitaminas y minerales que ayudan a una dieta balanceada para la alimentación de la humanidad. [3].



## **Manejo del cultivo**

### **Preparación del suelo.**

La preparación del suelo es lo primordial para la producción hortícola, ya que esto determina la calidad y cantidad de producción. Los suelos para la producción hortícola deben ser trabajados antes, con cultivos de escarda, como maíz y papas. [4].

Los suelos para producción hortícola requieren cuidados y labores antes de la siembra como son: drenajes, arada, rastrillada, nivelada y elaboración de surcos, camas o platabandas de acuerdo al requerimiento del cultivo. [4].

### **Drenaje.**

Esta labor es muy importante para una buena producción hortícola ya que la mayoría de los suelos en el Azuay contienen un alto porcentaje de arcilla y tienen la tendencia a encharcarse durante los periodos lluviosos, ocasionando un ambiente favorable para el desarrollo de organismos patógenos perjudiciales para las plantas. [7].



## **Arada.**

Esta labor se debe realizar con una anterioridad de unos cuarenta días, para lograr una buena aireación y exponer al suelo a la acción de los agentes meteorológicos y que, con la arada se puede eliminar agentes patógenos como: huevos, adultos y las larvas. La arada del suelo se debe realizar a una profundidad que varía de 25 a 40 cm. [4].

En la agricultura agroecológica no se debe utilizar arado de vertedera porque esto voltea el suelo y provoca que toda la vida biológica se vaya al fondo ya que esta se encuentra a unos 15 cm de la capa arable. Esta labor es recomendada con yunta; biello ya que estos instrumentos rompen el suelo sin voltearlo. [4].

## **Rastrillado.**

Esta labor ayuda a desmenuzar el suelo, a entreverar la materia orgánica e incorporar las plantas no deseadas y nivelar el suelo para que esté listo para la siembra. [4].



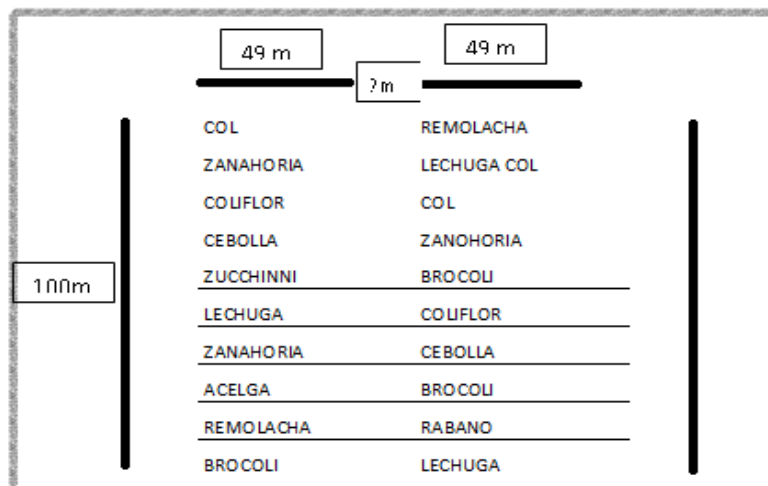
## **Elaboración de surcos y camas o platabandas.**

En esta labor va depender del cultivo que se va plantar en dicha parcela, los surcos deben ser realizados siguiendo la curva de nivel para evitar la erosión por el arrastre de materiales. [4].

## **Abonado del suelo**

La cantidad de abono que se ponga en el suelo, va a depender de un análisis previo. Para esto se aplicara una serie de materiales de origen orgánico descompuesto, tales como estiércoles, residuos de cosecha, abonos verdes, abonos líquidos, humus de lombriz; estos abonos se pueden aplicar antes de la siembra y entreverarle con el suelo, o al momento de la siembra igual con la semilla. [4].

## Ilustración 1. Figura 1 Disposición de 1 ha diversificada con cultivos hortícolas de clima frío



Fuente: Tomado Seria agricultura orgánica (Suquilanda, M. 2006).

### Plan de cultivos y rotación

En una plantación hortícola ecológica, se debe tener en cuenta un plan de rotación y diversificación de cultivos, ya que esto ayudara a un mejor control de plagas, enfermedades y malezas.

En la figura 1, se demuestra una ha de cultivos hortícolas de clima frío. Cada faja o parcela de 10 m cada una se van alternando con cultivos de raíz, y hoja, y en cada separación de parcela está colocada plantas de olores como:



cilantro, manzanilla, menta, apio, estos actúan como repelentes y hospederos de insectos predadores. [4].

## **Rotación de cultivos.**

Cuando se cultiva por largos periodos una sola especie, (monocultivo) esto provoca que ciertos organismos patógenos causen serios problemas a las plantas y se acumulen en el suelo; con la rotación de cultivos se puede romper el ciclo de vida de todas las plagas y enfermedades. [4].

En la producción hortícola agroecológica se debe mantener un plan de rotación de cultivos para obtener una buena cosecha, consiguiente buena producción y así evitar el desgaste del suelo. [4].

## **Como se debe rotar**

Cuando se cosecha zanahoria, se debe sembrar lechuga, col repollo, brócoli, cebolla, frejol, vainita o habas.

Cuando se cosecha col repollo, brócoli o coliflor, se debe sembrar remolacha, zanahoria, rábano, tomate o berenjena.





Cuando se cosecha lechuga, se debe sembrar zanahoria remolacha, papa nabo, rábano, cebolla de bulbo, berenjena o vainita. Anexo 1 parcela A Y B. [4].

## **Siembra**

La siembra de semillas hortícolas puede hacer de dos maneras, siembra directa y siembra indirecta.

### **Siembra directa**

Esta se recomienda para semillas que sean fáciles de manipularlas, las semillas se coloca directamente en el surco o camas previamente preparadas conservando la distancia y densidades. En el caso de la zanahoria y rábano, se debe realizar un raleo para una mejor formación de las raíces, estas semillas se puede mezclar con arena para tener una mejor distribución en la siembra y a si evitar el raleo. [4].

### **Siembra indirecta**

Para las semillas que son pequeñas se recomienda hacer almácigos o semilleros. Después que las plantas estén





vigorosas, de un tamaño adecuado y libre de enfermedades, se les puede llevar al lugar de trasplante. Anexo 2 figura 4. [4].

## **El almácigo o semillero**

De la buena preparación del suelo y de un manejo adecuado dependerá para la obtención de plantas sanas, uniformes y vigorosas para el trasplante. El suelo de los semilleros deben ser sueltos, fértiles, planos y nivelados y que tengan buenas condiciones para así facilitar las labores culturales, raleo, deshierba. Los semilleros deben estar siempre cerca de la casa y disponer de riego. [4]. Anexo figura 2

## **Construcción de un semillero**

Se debe arar a una profundidad a 30 a 40 cm, y rastrillar el suelo sin voltearlo.

Incorporar 2 kg de estiércol descompuesto o compost por cada 2 m<sup>2</sup>. En suelos arcillosos se debe aplicar arena. Proceder al trazado de las camas o platabandas con un



ancho de 1,20m con una altura de 15 a 20 cm y 10 m de largo. [4]. Anexo 2 figura 1.

Para la desinfección del semillero, se debe aplicar ceniza vegetal 4 onzas por metro cuadrado, *Trichoderma viride* ( $4 \times 10^7$ ) aplicar sobre el suelo 24 horas antes de la siembra. [4].

Para la siembra; la cantidad de semilla dependerá del área del almacigo. Para obtener las plántulas para sembrar una hectárea, dependerá de la especie y densidad de siembra, del porcentaje de germinación y distancia de trasplante. En el semillero se debe mantener con una cubierta para que guarde la humedad, evitar cambios bruscos de temperatura, evitar daños por la lluvia y evitar daños por aves. Se debe cubrir con paja hojas de coles materiales que se tengan en zona, luego que las plantas hayan emergido, se debe retirar la cubierta para que las plántulas tengan un normal desarrollo. [4].

### **Labores que se deben realizar en el almacigo**

Se debe regar en la mañana y en la tarde, para mantener una humedad adecuada.

Se debe realizar deshierbas manuales.



### Raleo (Anexo 2 figura 3)

Se debe realizar el control de plagas y enfermedades. Se debe aplicar tierra negra de montaña para controlar las enfermedades como: *Pythium spp*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora spp*, *Fusarium oxysporum*. [4].

### Trasplante

Para el trasplante se debe tener en cuenta que las plántulas tengan 5 hojas, con una altura de 10 a 15 cm, se debe escoger plantas que estén vigorosas y sanas. (Anexo 2 figura 4).

Previo a la extracción de las plántulas, se debe aplicar al follaje una solución de 2 cucharadas de azúcar en un litro de agua, se puede agregar 2 cigarrillos para evitar la presencia de insectos y se debe regar las plántulas en la tarde para facilitar el sacado de las plántulas. Cuando se saquen las plántulas se debe colocar en un paño húmedo para evitar el estrés de las plántulas. El trasplante se debe realizar en las tardes y el suelo debe estar húmedo. [4].



**Tabla 1. Distancias y densidades de siembra**

<b>SEMILLA</b>	<b>N° DE SEMILLAS POR GRAMO</b>	<b>DISTANCIA ENTRE LÍNEAS</b>	<b>DISTANCIA ENTRE PLANTAS</b>	<b>SEMILLAS NECESARIAS POR HECTÁRIA</b>
Tomate	400 semillas	120 cm	20-40 cm	120 gramos
Pimiento	160 semillas	80cm	50 cm	400 gramos
Zanahoria	800 semillas	25 cm	8 cm	3.000 gramos
Pepinillo	35 semillas	100 cm	100 cm	900 gramos
Pepino dulce		100 cm	40-50 cm	25.000estacas(4yema)
Ajo	1 diente	30 cm	10 cm	333.333(dientes)333 kg
Arveja	3-5 semillas	40 cm	20 cm	25-42 Kg
Cebolla	400 semillas	30 cm	15 cm	1.100 gramos
Col Bruselas	250 semillas	60 cm	40 cm	220 gramos
Mostaza	250 semillas	60 cm	30 cm	290 gramos
Apio	2.500 semillas	50 cm	30 cm	40 gramos
Puerro	400 semillas	30 cm	20 cm	800gramos
Alcachofa		100 cm	75 cm	13.333 plantas
Espárrago	50 semillas	100 cm	50 cm	800 gramos
Fresa		40 cm	40 cm	62.500 plantas
Fréjol	1-2	50 cm	20 cm	40 Kg



	semillas			
Maíz dulce	7 semillas	100 cm	30 cm	20 Kg
Quibombo	20 semillas	100 cm	40 cm	6 Kg
Remolacha	30 semillas	30 cm	15 cm	4-7 Kg
Melón	20 semillas	150 cm	50 cm	2.000 gramos
Coliflor	250 semillas	60 cm	50 cm	200 gramos
Repollo (col)	250 semillas	60 cm	60 cm	200 gramos
Rabanito	120 semillas	20 cm	5 cm	8-10 Kg
Zapallito	10 semillas	200 cm	100 cm	2-5 Kg
Cilantro		20 cm	0.5 a 0.8cm	15-20k/h2
Col rábano	270 semilla	20 cm	20 cm	200gr. -1.000gr
Suchimi		100 cm	100 cm	3kg
Escarola	560 semillas	45 cm	25 cm	350 gramos
Espinaca	120 semillas	45 cm	25 cm	2.500 gramos
Lechuga	670 semillas	45 cm	30 cm	300 gramos
Nabo	330 semillas	40 cm	25 cm	1.000gramos
Perejil	560 semillas	30 cm	5 cm	4.300 gramos
Acelga	75 semillas	40 cm	25 cm	4.000 gramos
Achicoria	570 semillas	30 cm	15 cm	400 gramos
Berenjena	340 semillas	90 cm	60 cm	100 gramos
Brócoli	300	60 cm	50 cm	200 gramos



	semillas			
Sandía	10 semillas	200 cm	200 cm	1.200 gramos
Col morada	250 semillas	40 cm	30 cm	250 gramos
Vainita		50-40 cm	25-30 cm	

Fuente: Tomado Seria agricultura orgánica (Suquilanda, M. 2006)

## Riego

Las hortalizas no son resistentes a las sequias, por lo que su rendimiento y calidad disminuye notablemente, la etapa donde la planta requiere agua es en el crecimiento, floración y fructificación. [4].

## Deshierbe y aporque

El deshierbe se debe realizar en las primeras etapas del desarrollo para evitar la competencia por la luz, esta labor se puede realizar de manera mecánica. El aporque se debe realizar para fijar bien la planta al suelo, el aporque ayuda a una mejor formación de raíces, bulbos. El aporque consiste en acumular tierra al pie de la planta, ya sea en forma manual o mecánica. [4].



## **Cobertura o mulch**

Esto ayuda a proteger y mantener una humedad adecuada. Se puede utilizar hojarasca y paja. [4].

## **Tutoraje**

Esta labor ayuda a las plantas de tallos largos, trepadoras y rastreras para darles una mayor resistencia, evitar el contacto del fruto con el suelo y así evitar la podredumbre. [4].

## **Podas**

Esta labor se aplica en la producción de hortalizas para lo cual se elimina partes que hayan sido dañadas por plagas y enfermedades, y así evitar que se produzcan focos de infección, además se realiza el despunte y eliminación de chupones, que pueden competir con el eje principal. Esta labor se realiza en hortalizas como el melón, calabaza (pepino, suchimi) y sandia. [4].





## **Cosecha**

La cosecha de las hortalizas se puede realizar en estado tierno o maduro, dependiendo de la utilidad de la planta ya sea para ensalada o sopas. La cosecha se debe realizar al momento que alcanza la máxima calidad de producción. "La cosecha retrasada en este punto puede ayudar a elevar la producción del tonelaje por hectárea pero se reduce la ganancia debido a que la calidad se deteriora." [4].

## **Limpieza**

En la producción hortícola, se debe destinar un espacio adecuado para realizar la labor de limpieza de las hortalizas que salen del campo. El local debe ser adecuado, con pisos de cemento, buena iluminación, ventilación, agua limpia y seguridad. [4].

## **Enfriamiento**

Luego de la limpieza y selección las hortalizas deben someterse a un proceso de preenfriamiento. Las hortalizas son sometidas en agua fresca o heladas, esta labor ayuda a





sacar el calor de las hortalizas para que tengan un mejor almacenamiento. Luego del proceso del enfriamiento estas deben someterse a un secado a través de corrientes de aires. [4].

## **Empacado**

El empaquetado ayuda a dar una mejor presentación para poderlas exhibir en el mercado y ser apreciadas por el consumidor.

Se puede utilizar para el empaquetado los siguientes materiales: bolsas transparentes de polietileno, cajas de madera, cartón, estos empaques deben tener la identificación, origen de la producción. Si es posible debe llevar el sello de la certificadora orgánica o ecológica para garantizar la procedencia del producto. [4].

## **Almacenamiento**

El almacenamiento se realiza para prolongar su vida útil, los tipos de almacenamiento pueden ser temporales, de corto plazo.



- El almacenamiento temporal se puede aplicar para los productos de venta inmediata y se puede utilizar la refrigeradora.
- El almacenamiento de corto plazo puede ayudar a mantener los productos en un periodo de un mes o seis semanas, esto ayuda a prolongar la estación de venta. [4].

### 3.3.3.2. Frutas

La asociación de pie de ganapa inicia en la década del ochenta con el cultivo de frutales, los mismos que son administrados por agricultores de la hacienda, donde en el año 1984 a ver los resultados de las plantas de manzana. A través de esta iniciativa, otros agricultores toman interés en la producción de manzanas. Con esta iniciativa en el año 1987 el ministerio de agricultura organiza una capacitación de frutales, al que asiste 21 productores. A través de esta iniciativa en el año 1996 y 1997 interviene el FEPP que ayuda a la capacitación para el manejo de frutales y en el proceso de transformación de la fruta en vinos y mermeladas. [8].



Durante el año 2007, se centra el trabajo en el manejo de los frutales caducifolios ya que esto ayuda a subir los rendimientos de producción y la calidad y así lograr una producción limpia para poder ofertar en el mercado, esto se ha podido conseguir aplicando técnicas sencillas. Se ha tenido que trabajar con el control de las epifitas, una poda adecuada y una correcta abonadura. [8].

## **Fertilizantes Orgánicos**

Corresponden a un grupo de fertilizantes de origen orgánico natural, fáciles de obtener, y que por tratarse de elementos de la naturaleza, no contienen sustancias que pudiesen dañar nuestra salud.

Los principales abonos orgánicos son:

- Estiércoles
- Residuo de cosechas
- Biol
- Abonos verdes
- Compost



- Abonos líquidos
- Humos de lombriz

Se puede observar sus características, bondades y elaboración en la sección de elaboración de abonos.

## **Poda**

Corresponde a las operaciones de eliminación de material vegetativo, que comienzan con el árbol joven y continúan por años, con modificaciones a medida que los árboles maduran.

La planta responde diferente si la poda es de despunte o de raleo de madera. Es una operación drástica que influye en la fisiología de la planta completa. [8].

### **3.3.3.3. Crianza de pollos**

La crianza de pollos ecológicos está dando una buena acogida, debido a que se está produciendo carne sin la utilización de aditivos, sin hormonas, sin antibióticos, ya que esto es dañino para la salud de la humanidad. Debido a esta



problemática se está tratando de producir pollos ecológicos que estén en relación con medio ambiente y sean de buena calidad para la alimentación de la humanidad. [13].

## **Pollos ecológicos**

En primer lugar y como punto de partida en la decisión para montar una granja de este tipo, se ha de tener en cuenta que los pollos se deben sacrificar en un matadero certificado para el sacrificio de aves ecológicas. Se recomienda no iniciar la producción de animales sin tener resuelto este trámite. Para la producción de pollos ecológicos se ha de utilizar estirpes de crecimiento lento y así poder llevarlos a sacrificio a una edad mínima de 81 días que es lo que obliga la normativa. Hoy en día se encuentran en el mercado una gran variedad de animales donde poder elegir: con cuello pelado, patas negras, con varios pesos finales, etc. [13].

## **Instalaciones**

Para esta producción avícola, se debe tener las mismas consideraciones que para la producción avícola de postura, es decir deben ser protegidos, estar ubicados en terrenos que



no se encharquen, deben ser orientado los galpones al contrario del viento.

Los pollitos se compraran de 3 días de edad y se ubicarán en cercas pequeñas de dos metros de diámetro como mínimo (medida variable dependiendo del número de pollos) y de forma circular (para evitar bajas por asfixia debido al apelotonamiento en las esquinas). En el centro de estos pequeños cercados circulares, habrá un foco de calor que se mantendrá como mínimo dos semanas. El control de temperatura de estas zonas, debe ser muy cuidadoso debido a la vulnerabilidad de los animales en esa etapa de su vida.

El galpón debe tener una área de pastoreo donde ellos saldrán a caminar y pueden tomar aire puro. [13].

## **Alimentación**

Como estos pollitos son destinados al sacrificio, la alimentación debe ser la apropiada y de origen ecológico, además que deben ser adaptadas en cada etapa de desarrollo de los pollitos. Entre la alimentación se les puede suministrar hortalizas ecológicas. [13].



## **Sanidad**

Las diferencias entre la producción avícola ecológica y la convencional, sumado a la mayor mano de obra necesaria, a un mayor coste de alimentación, de amortización del terreno y de comercialización (el menor volumen vendido aumenta los costes de transporte), justifican el sobreprecio que adquieren posteriormente en el mercado los productos de estas granjas. Es el consumidor final quien decide pagar ese sobreprecio en función del grado de conocimiento sobre los productos ecológicos y sus preferencias. [13].

### **3.4. Prácticas de manejo de los agroecosistemas**

#### **3.4.1. Producción de abonos orgánicos**

En la agricultura ecológica, la producción de abonos es la parte esencial para la producción de alimentos de buena calidad y sanos, y el manejo de suelos. Se denomina abono orgánico a todo material vegetal o animal que sufre una bio transformación a través del tiempo por acción de los microorganismos. El uso de abonos orgánicos es una





herramienta básica para el mejoramiento de suelos degradados, empobrecidos por el uso agrícola a través del tiempo. Estos son enmiendas para mejorar las características físicas, químicas y biológicas y consecuentemente para mejorar la fertilidad, pero hay que destacar que es un proceso que puede durar varios años. [4].

**Los abonos orgánicos son de diferentes clases entre los cuales se destacan los siguientes.**

- Estiércoles
- Residuo de cosechas
- Biol
- Abonos verdes
- Compost
- Humus de lombriz

[4].

## **Estiércoles**

Los estiércoles son los excrementos de los animales mayores o menores que se producen por proceso de la



digestión de los alimentos que ellos consumen. El estiércol puede ser el que se producen en la granja por la mezcla de desechos sólidos y líquidos de los animales domésticos con el material vegetal que sirve como cama para los animales.

La aplicación de estiércol aporta nutrientes e incrementa la humedad del suelo, ayuda a mejorar la actividad biológica, la calidad del suelo, la fertilidad y por consiguiente la productividad de la finca. [4].

### **Manejo del estiércol**

El estiércol debe tener un proceso de descomposición previa, antes de ser aplicado al cultivo con la finalidad de mineralizar los nutrientes y provocar la formación de los compuestos húmicos, ya que en esta forma cumple múltiples funciones en el suelo, permitiendo obtener una mejor productividad. [4].

La fermentación del estiércol requiere de un proceso lento para dar tiempo a que el amoníaco que se forma desaparezca o se absorba, y así evitar el consumo excesivo de la materia orgánica. La fermentación se consigue haciendo montones de estiércol a una altura de dos a tres metros, manteniendo una humedad normal. El montón de estiércol debe ser



tapado con una capa de tierra para que esta sirva como absorbente y se debe cubrir con material de la zona como paja, rastrojos etc. Debido a las temperaturas altas que produce el proceso de fermentación, pueden eliminarse semillas de malezas y organismos dañinos (patógenos). Para evitar la pérdida de nitrógeno es necesario regar los montones de estiércol, voltearlo uno o dos veces hasta que está listo para ser utilizado. [4].

### **Aplicación del estiércol**

Antes de adicionar al suelo, debe realizar el análisis de una muestra de estiércol, además del análisis del suelo, con el fin de conocer el contenido y determinar el requerimiento de nutrientes para determinado cultivo. En suelos compactados y arenosos, se debe aplicar entre 40 a 60 toneladas de estiércol procesado por hectárea. El estiércol se puede colocar en forma de pequeños montones y luego entreverar con el suelo, o se puede colocar igual con las semillas al momento de la siembra o plántulas en el momento del trasplante. [4].



## Residuos de cosecha

Los residuos de la cosecha antes de incorporarlos al suelo, se deberán picar con un machete al fin de acelerar su descomposición. Los restos de cosecha son tallos, hojas, flores vainas, tuzas, etc. Estos residuos contribuyen a incrementar la materia orgánica en el suelo, además, favorece a una gran cantidad de procesos biológicos y químicos. Es necesario determinar si la relación C/N de los restos de la cosecha se encuentra dentro del rango aceptable. [4].

**Tabla 2 Cantidad de residuos vegetales dejados por algunos cultivos y su relación C/N**

Planta y parte de ella	Materia seca Kg/ha	Relacion C/N
Tabaco (tallos)	14-25	13:1
Papa (tallos hojas)	14-28	25:1
Alfalfa de tres años	8-24	16:1
Maiz (caña)	18-36	60:1
Maiz (raices y hojas de la mazorca)	14-24	60:1
Trigo (paja)	14p-28	50:1

**Fuente: Tomado seria agricultura orgánica (Suquilanda, M.2006)**



## **Importancia de la relación carbono nitrógeno**

Cuanto más elevado sea la relación carbono nitrógeno, el proceso de descomposición de residuos vegetales se prolonga más, esto ocurre cuando la relación carbono nitrógeno es mayor a 30. Cuando la relación carbono nitrógeno se encuentra en el rango de 17 y 23 indica que está equilibrado y esto a la vez indica que se va a lograr una buena producción de humus y de nitrógeno. Cuando la relación carbono nitrógeno C/N es menor de 17, la descomposición es muy acelerada y no se va a lograr un buen establecimiento de nitrógeno.

En el proceso de descomposición de los residuos del material vegetal el 65% de nitrógeno es liberado como  $\text{CO}_2$  y el 35% restante es utilizado por los microorganismos en la síntesis de sus propios tejidos. [4].

## **Biol**

Es un abono orgánico líquido, resultado de la descomposición de los residuos animales y vegetales: guano, rastros, etc., en ausencia del oxígeno. Contiene nutrientes que son



asimilados fácilmente por las plantas haciéndolas más vigorosas y resistentes.

El biol es considerado como una fuente de fitorreguladores, se obtiene por la acción de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica. El biol es la parte líquida de la descomposición de los desechos orgánicos. El biol en pequeñas cantidades puede activar la actividad fisiológica y ayudar al desarrollo de algunas actividades de las plantas, puede ayudar para la actividad agronómica: Enraizamiento.- El biol ayuda al fortalecimiento y aumento del sistema radicular. [4].

Follaje: tiene una acción de ampliar y mejorar la coloración a las láminas foliares.

Flor: tiene una acción para dar una mejor floración y activa el vigor, dando unas semillas fuertes, con alto porcentaje de poder germinativo por ende dando un buen rendimiento en las cosechas. [4].



## Formación del biol

Para conseguir un biol de buena calidad se debe conseguir la materia prima de buena calidad, el digestor debe estar en buenas condiciones y con una temperatura de 25-30 °C, el pH debe estar alrededor de 7,0 y el digestor debe estar herméticamente cerrado para una buena descomposición anaeróbica. [4].

Las cantidades de agua y de materia orgánica deben estar consideradas en una relación adecuada ya que esto implica el grado de la solución, la cantidad de agua debe estar alrededor del 90% del peso del contenido total, el acceso o falta de agua puede ser muy perjudicial para la formación. [4].

**Tabla 3 Relación materia prima (estiércol)/ agua**

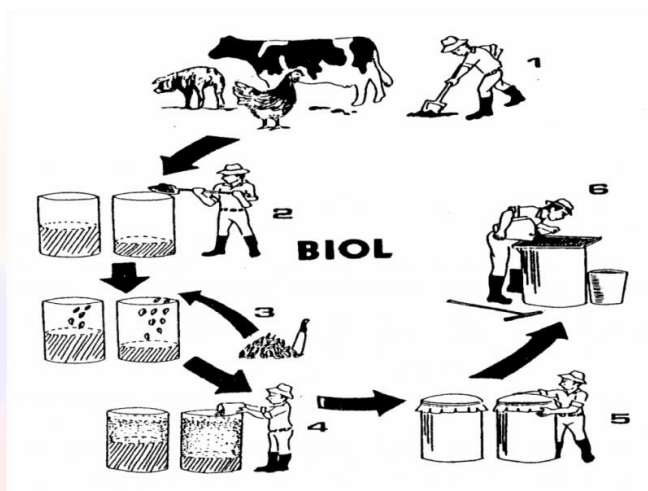
Fuente de estiércol	Estiércol	Cantidades utilizadas		
		%	Agua	%
Bovino	1 parte	50	1 parte	50
Porcino	1 parte	25	3 partes	75
Gallinaza	1 parte	25	3 partes	75

**Fuente: Tomado seria agricultura orgánica (Suquilanda, M.2006)**



El tiempo que se requiere para que esté listo el biol es de 90 días para la sierra y 36 días para la costa.

## Ilustración 2. Diagrama para elaboración de biol



Fuente tomado <http://blog.espol.edu.ec/andreromero/>

### Pasos para elaborar biol.

1. Recolección de la materia orgánica, ya sea porcino, aves y bovina.
2. Colocación de la materia orgánica en el biodigestor o un tanque.
3. Picado de plantas leguminosas y colocado en el tanque o biodigestor.
4. Llenado del tanque con agua.



5. Cerrar el tanque herméticamente para una buena fermentación anaeróbica.

6. Filtrado y listo para ser utilizado.

## Usos del biol

El biol se puede aplicar en plantas anuales, perennes o bianuales, gramíneas, forrajeras, frutas, hortalizas leguminosas y ornamentales. La aplicación puede ser a la raíz, tubérculos, semillas, suelo, plántulas. [4].

## El biol al follaje.

La aplicación del biol al follaje no debe ser puro, se debe mezclar con agua en una dilución de 25 al 75%.

**Tabla 4. Dilución de biol para aplicar al follaje en una bomba de 20lit.**

<b>Solución</b>	<b>Biol/lit.</b>	<b>Total/lit.</b>
25%	5	20
50%	10	20
75%	15	20

**Fuente tomada de serie agricultura orgánica (Suquilanda, M. 2005)**



## **Biol a la semilla**

La semilla debe ser remojada para tener una mejor germinación, esto se debe por la riqueza que tiene el biol en purinas y auxinas como también en tiamina y triptófano.

La cantidad de biol que requiere la semilla, dependerá de la de cubierta de la semilla. Para semillas de cubierta delgadas, se requiere entre 10 y 20%, para semillas gruesas de 25 y 50%.

El remojo debe ser previo a la siembra.

- a. Especies hortícolas de 2 a 6 horas
- b. Especies gramíneas de 12 a 24 horas (cubierta delgada)
- c. Especies gramíneas y frutales de 24 a 72 horas (cubierta gruesa) [4].

### **3.4.2. Conservación de suelos**

La conservación de suelos es el uso racional de este, incorporando prácticas de protección y mejoramiento, de tal forma que se controle la erosión y que mantenga o aumente



la productividad. En la agricultura agroecológica, el suelo es un sistema biológico activo y se considera como elemento más importante para la producción, por lo cual, requiere un distinto cuidado en relación a la agricultura convencional. [4].

El suelo posee una amplia gama de diversidad de flora y fauna, mismas que se integran a la fracción mineral y dependen de la descomposición de la materia orgánica y de los ciclos de los nutrientes. [3].

Algunos autores señalan que el suelo puede llegar a tener 600 millones de seres vivos por centímetro cúbico. Las lombrices, verdaderas aradoras del suelo, en buenas condiciones del mismo, se pueden encontrar en niveles de 1,5 a 2 millones por hectárea. Cavan túneles en todas las direcciones, lo que ayuda al agua y al aire a penetrar en el suelo, engullendo y procesando toda la materia orgánica que encuentran a su paso, convirtiéndola en un humus finísimo de excelente calidad. [10].

Se ha demostrado que los principales enemigos de la vida del suelo y la conservación son el excesivo laboreo del suelo, la fertilización nitrogenada soluble y el monocultivo. Ya que el laboreo excesivo intensifica la oxidación de la materia



orgánica que se encuentra en el suelo, el mismo que provoca un enterramiento de las partes más activas del suelo y favorece a la erosión. [10].

La fertilización con compuestos solubles de nitrógeno actúa solubilizando la materia orgánica y esto producen ciertas sustancias tóxicas que matan a los microorganismos que son benéficos para el suelo. [4].

El monocultivo provoca un serio agotamiento de los minerales del suelo, ya que este sistema no permite suministrar materia orgánica diversificada. Durante las últimas décadas los productores se han dedicado al monocultivo, es decir a la siembra de un solo cultivo. En este sistema se utiliza maquinaria para preparar el suelo, sembrar y cosechar. El monocultivo está destinado a una producción de enfoque agroindustrial, donde se minimiza el trabajo humano, las grandes áreas de cultivo de una sola especie son más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades por lo cual requiere una alta protección de plaguicidas. [10].

La conservación de suelos es una práctica o un deber de todo productor agroecológico, esta práctica demanda bastante mano de obra y los resultados son visualizados después de



algunos años. Las giras de observación pueden ser una estrategia de experiencias exitosas que pueden ayudar a dar beneficios a corto plazo. Una obra de conservación, es mantener el suelo cubierto de cultivos o mulch, que ayuda a que el suelo no sea erosionado ya sea por arrastre provocado por corrientes de viento o lluvia. El mulch protege la estructura del suelo. [5].

### **Actividades para conservar el suelo**

Para conservar el suelo, es muy importante mantener una estructura grumosa, misma que se puede conseguir evitando que sea enterrado con la labor del arado. Para permitir la circulación del aire, infiltración y conservación del agua y un normal desarrollo de las raíces se puede conseguir con las siguientes actividades. [5].

- En los suelos grumosos se debe realizar una plantación o siembra directa.
- En suelos compactados se debe utilizar cincel vibratorio o rígido.
- En suelo que se compactan se debe realizar un laboreo mínimo.



- Se debe arar cuando el suelo tenga una humedad adecuada. Se puede comprobar cuando al apuñar un poco de suelo, este se desintegra con facilidad.
- Se debe suministrar continuamente materia orgánica para enriquecer el suelo.
- El suelo debe ser protegido de la radiación directa y del impacto de la lluvia.
- Una rotación planificada de los cultivos.
- Implementación de cortinas rompe vientos para evitar la erosión eólica.
- Se debe sembrar a lo contrario de la pendiente.
- Practicas de incorporación de abonos verdes.
- Sembrar vegetación en los límites de las parcelas. [4].

### **Criterios básicos para el manejo y conservación del suelo**

Esto está relacionado con diferentes métodos para conservar el suelo y evitar la erosión y a si tener un suelo con alto porcentaje de biodiversidad, estos métodos son:

**Labranza de conservación.-** Este método ayuda a reducir la erosión del suelo, reduce los costos de la producción y del





combustible, la labranza de conservación ayuda a evitar la pérdida de agua que se encuentra en el suelo, incrementa el número de cultivos que pueden plantar por unidad de superficie. [3].

**Labranza en curvas de nivel.-** En los terrenos con poca pendiente se puede reducir la erosión, implementando el método de cultivar en curvas de nivel, donde cada hilera ayudara a retener el suelo. [3].

**Barreras vivas.-** Es un sistema de plantar especies en contorno de las curvas de nivel, con especies resistentes a la escorrentía. Estas barreras evitan la erosión del suelo. [3].

**Tabla 5. Algunas plantas útiles para el establecimiento de barreras vivas**

Nombre científico	Nombre Común	Uso	Autor
<i>Acacia spp.</i>	Acacia	Fijador de nitrógeno, forraje.	Figueroa P. 2009
<i>Alnus jorullensis</i>	Aliso	Fijador de nitrógeno, forraje, maderable.	Añazco, M. 1996



<i>Euphorbia laurifolia</i> <i>Lamb</i>	Lechero	Medicinal, leña y carbón, artesanal.	D.F.P. 1992
<i>Gynoxis spp</i>	Piquil	Madera es de gran dureza y resistencia, los campesinos la usan para las construcciones de sus casas o como leña.	Añazco, M. 2012
<i>Macleania rupestris</i>	Joyapa	Frutos comestibles, utilizado en conservas y mermeladas.	Añazco, M. 2012
<i>Morus spp</i>	Mora Morera	Frutos comestibles, establecida como forraje, alimento para el gusano de seda.	Medina, M. 2009.
<i>Myrica pubescens</i>	Laurel de cera	Coloniza áreas con suelos pobres y erosionados. Los frutos son un alimento muy buscado por aves silvestres. La cera que cubre sus frutos se extrae y se usa para fabricar velas.	Añazco, M. 2012
<i>Myrcianthes spp</i>	Arrayan	Utilizado para postes, carbón y leña.	D.F.P. 1992



<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna	El fruto es comestible y se adapta bien en zonas secas.	Lojan, L. 1990
<i>Polylepis spp</i>	Yuagual	Medicinal, artesanía y leña, excelente palatividad para el ganado.	Añazco, M. 2012
<i>Salix sp</i>	Sauce	Las raíces retienen sedimentos que transportados por el rio y aprovechamiento del forraje.	JPVP. 2010
<i>Sambucus spp</i>	Tilo	El fruto es utilizado en conservas, medicinal.	D.F.P. 1992
<i>Vallea stipilaris L.</i>	Sacha capulí	Ornamental y leña.	D.F.P. 1992
<i>Yucca filifera</i>	flor de novia	Pétalos y brotes tiernos se consumen como verdura	Añaszco, M. 2012

**Drenaje.-** Esta práctica de manejo de suelo nos ayuda a eliminar aguas retenidas a través de la construcción de canales. Estos canales nos ayudan a recoger las aguas que se desplazan de las partes altas, así se reduce la erosión del suelo por la escorrentía. [3].



**Abonos verdes.-** Se utiliza cultivos anuales o perennes nativos o introducidos, que pueden ser utilizados en rotación o asociados, con la única finalidad de proteger y recuperar, mejorar las condiciones biológicas, físicas, químicas e incrementar los nutrientes del suelo. [3].

El corte de los abonos verdes se debe realizar cuando la planta tiene 10-20% de floración. Después de cinco a ocho días de realizado el corte, se debe realizar el enterramiento a unos 15 cm del suelo, caso contrario puede dejarlo sin enterrarlo. Esta es un método de conservación del suelo ecológicamente racional. [3].

Los abonos verdes cumplen las siguientes funciones:

- Eleva el contenido de materia orgánica del suelo.
- Ayuda a mantener una buena humedad en el suelo y regula la temperatura.
- Ayuda a mantener una mejor actividad biológica del suelo.
- Enriquece al suelo con nutrientes disponibles

[3].

El promedio anual de fijación de nitrógeno atmosférico es 140 kg/ha/año.



Los sistemas rhizobium-leguminosa para grano, fijan entre 41 a 552 kg/ha/año.

Los sistemas rhizobium-leguminosa forrajera fijan, entre 62 y 897 kg/ha/año. [3].

Ayuda a formación de la estructura del suelo con mayor porosidad, facilitando el ingreso de aire y agua.

Rompe el ciclo de vida de plagas y enfermedades. [3].

Siempre se debe elegir que los abonos verdes sean diferentes a los cultivos anteriores; procurar mantener una buena relación carbono nitrógeno ( $C/N=25/1$ ), un buen desarrollo de bacterias nitrificantes. Los abonos verdes ayudan a mejorar la parte química del suelo, aumentando la capacidad de intercambio catiónico, fijan nitrógeno atmosférico, forman ácidos orgánicos y equilibran la relación  $C/N$ . Los abonos verdes en la actividad biológica, favorecen a la estabilidad del suelo, produce sustancias orgánicas fitoestimulantes y alelopáticas, favorecen a la colonización de microorganismos. [4].



## Conservación y regeneración de suelo

Una de las mejores técnicas de conservación de suelos y la nutrición, es trabajar con la incorporación de la materia orgánica, aplicación de minerales y de otros compuestos naturales.

**Tabla 6. Factores de conversión para calcular la cantidad (N) en algunos abonos verdes (Leguminosas) en kg/ha.**

Leguminosas	Nombre Científico	Factor
Vicia	<i>Vicia villosa</i>	18
Lenteja negra	<i>Lens sculenta</i>	16
Chocho	<i>Lupinus sp.</i>	12
Haba	<i>Vicia faba</i>	13
Alfalfa	<i>Medicago sativo</i>	18
Trébol blanco	<i>Trofolium repens</i>	14
Trébol rojo	<i>Trifolium pratense</i>	14
Sarandaja	<i>Dolichos lablab</i>	16
Soya	<i>Glycine max</i>	16

Fuente: tomado Agricultura orgánica practica (Rosas, A. 2007).

Los principios básicos para el manejo de suelos en un sistema agrícola sustentable, es que los nutrientes removidos por el cultivo deben ser devueltos al suelo, mantener una buena condición física del suelo, se debe practicar un manejo integrado de cultivos para el control de plagas y enfermedades, para un buen manejo de suelo se debe



mantener siempre un suelo cubierto con vegetación verde o seca. [12].

## **Agentes de la degradación de los suelos**

Los agentes de degradación del suelo son los siguientes.

1. Efecto invernadero.
2. Deforestación.
3. Contaminación de la atmosfera por las grandes industrias.
4. Degradación no erosiva.
5. La minería.
6. Actividad pecuaria.
7. Aguas residuales.
8. Urbanización.
9. Disposición de desechos.
10. Agroquímicos.

[4].





La capacidad de recuperación de los suelos depende de factores exógenos, como es el uso adecuado del suelo, los sistemas de cultivo, la innovación de tecnología. El manejo y cuidado de la estructura del suelo es lo más importante para tener éxito en una agricultura sostenible, ya que la estructura tiene la función de flujo y transporte, y el proceso de circulación y respiración ayuda al fortalecimiento del enraizamiento. [3].

Un suelo es sostenible si se mantiene una estructura favorable, para esto se debe controlar el grado de erosión, donde los nutrientes deben ser efectivamente reciclados, donde que la estructura debe mantener un régimen de humedad y la energía favorable para la integridad ecológica de dicho sistema de producción. [4].

### **3.4.3. Manejo de aguas**

El agua es uno de los factores limitantes para la producción de alimentos en muchas partes del mundo. El agua es importante por lo que se debe aprovechar lo óptimo de este recurso, no solo para el ámbito agrícola. [5].



Se estima que del total del agua en la tierra, el 96% es agua salada, alrededor del 3% es agua en forma sólida, y solo el 1% es agua dulce líquida que se encuentra en lagos, ríos, arroyos y acuíferos; del total del 1% del agua dulce es utilizada por el hombre para sus diversas actividades como son uso doméstico, industria y para la agricultura. [4].

Para alcanzar la óptima producción en los productos agrícolas es necesario disponer de agua para riego en todas las fases fenológicas del cultivo. Las plantas absorben el agua por sus raíces, por este motivo el agua debe estar en la capa superior del suelo, hasta una profundidad aproximada de 40 cm, ya que las plantas tienen la capacidad de desarrollar raíces hasta esta profundidad. [3].

### **Requerimientos hídricos de las plantas**

El desarrollo de las plantas está determinado por las condiciones climáticas y la disponibilidad del agua y nutrientes en el suelo. Las plantas tienen los ciclos o fases que son: germinación, desarrollo, maduración y cosecha, que en cada etapa hay una variación del requerimiento hídrico.



Este requerimiento de agua se puede determinar mediante el coeficiente de cultivo. [4].

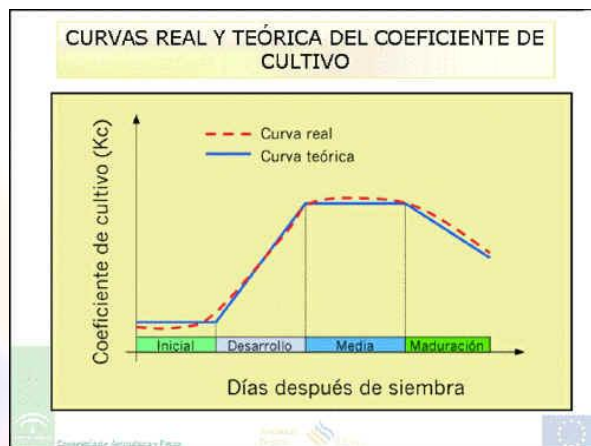
## **Coeficiente de cultivo**

Este coeficiente describe la cantidad de agua que consume el cultivo mediante las diferentes etapas de desarrollo.

Los cultivos anuales poseen 4 etapas que son: Inicial, desarrollo, media y maduración.

El coeficiente de cultivo va aumentando en relación al crecimiento de la planta hasta llegar al punto óptimo que es la floración, luego de esta fase, el coeficiente de cultivo va decreciendo hasta el punto de maduración. [3].

### **Ilustración 3. Curva real y teórica típica de coeficiente de cultivo para especies anuales, según las fases de desarrollo.**



**Fuente:** Tomado de Metodología de cálculo de riego

### **Factores que determinan la aplicación de un riego**

- La necesidad de agua de los cultivos.
- La disponibilidad de agua para riego
- La capacidad de la zona de raíces para almacenar agua

[12].

### **Aplicación de riego**

Par esto se debe tener presente las técnicas de riego disponibles, la pluviometría de la zona, las características de permeabilidad del suelo y textura del suelo. Para saber



cuánto regar, es necesario conocer el volumen de agua, expresada en la lamina que puede almacenar entre los puntos de marchites y capacidad de campo. La cantidad de agua que se aplica al suelo es una fracción del volumen total que el suelo puede almacenar. [3].

### **Cuando regar**

El riego se debe aplicar cuando la humedad a descendido, por motivos de absorción de la planta por la evapotranspiración. Los volúmenes de agua aplicada en el riego, deben ser ajustados a la evapotranspiración del cultivo, a la capacidad de retención del suelo y de acuerdo a la profundidad de las raíces. [3].

### **3.5. COMERCIALIZACIÓN**

La comercialización de productos agroecológicos, puede complementar la economía de la casa y generar ingresos monetarios que ayuda a cubrir gastos esenciales. En la actualidad se han reconocido importantes avances al motivar



el manejo agroecológico y así garantizar la seguridad alimentaria de cada familia campesina. [5].

La red agroecológica apoya y orienta hacia dos enfoques básicos:

### **Comercio justo y solidario**

Este es el buen vivir de los seres humanos que está en armonía con el ambiente en el cual, los grupos humanos pasan de condiciones menos humanas a condiciones más humanas, con una mejor calidad de vida. [8].

El comercio justo es un circuito comercial que beneficia tanto al productor como al consumidor, respetando los derechos de los consumidores y de los productores, basándose en los principios de equidad (Social, cultural y de género) sustentabilidad, participación y promoción al encuentro directo entre ellos. [5].

### **Mercados locales**

El segundo enfoque de la red agroecológica está relacionado con los mercados locales, ya que se pensaba que la producción ecológica solo era para exportar debido a que no



había en los mercados locales una demanda significativa. Pero en la actualidad, se está demostrando lo contrario por la acogida de los diferentes mercados y consumidores que están haciendo conciencia de los orígenes de los productos, ya que ellos requieren alimentos sanos para sus familias. [5].

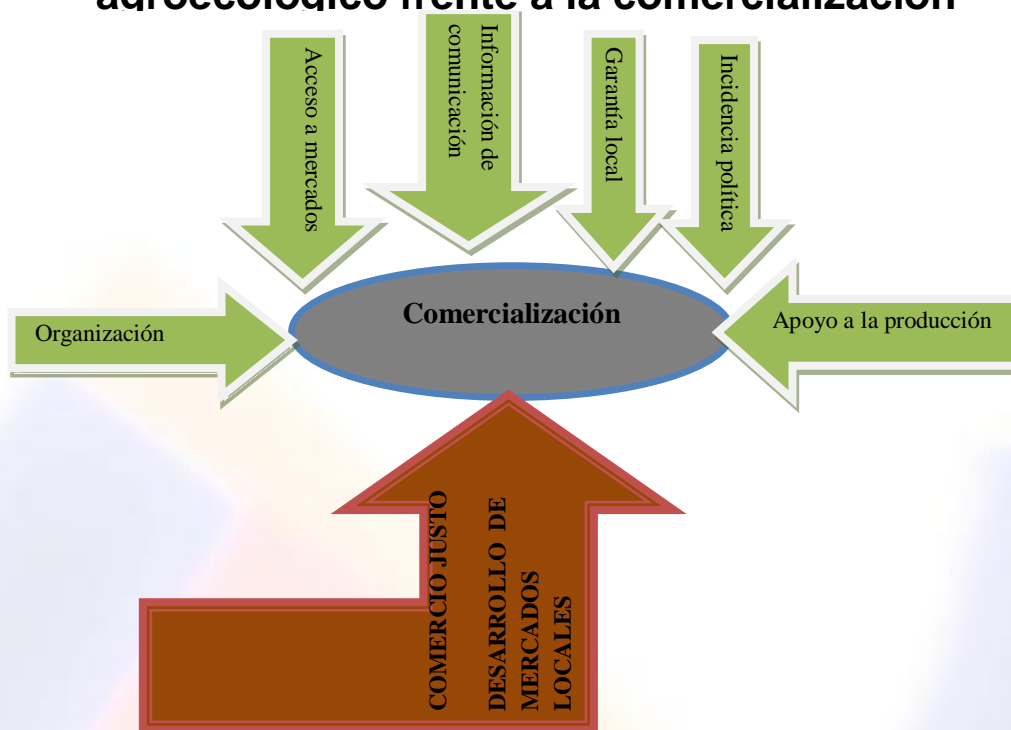
Las ferias donde se comercializan productos agroecológicos son sociales allí se dedican al intercambio, promoción e identificación de las distintas agro biodiversidades, semillas, conocimientos, de saberes ancestrales, y de productos sanos de procedencia ecológicos. [5].

El sistema nacional de comercialización para la soberanía alimentaria a través de los organismos competentes señala lo siguiente:

Las instituciones apoyaran a las ferias agroecológicas con la finalidad de promover y fomentar la producción y comercialización de productos agroecológicos, respetando su autonomía de parte de las organizaciones, respetando sus formas ancestrales.



## Ilustración 4. Planteamiento estratégico de la red agroecológica frente a la comercialización



Fuente: Baudach, M. 2005.

La base para la producción es la comercialización. En cuanto al acceso a mercados locales se debe gestionar espacios para la comercialización.

### 3.5.2 Mercados agroecológicos locales

#### 3.5.2.1. Mercado 12 de abril

En este mercado, se ha dado inicio a la comercialización de productos agroecológicos, desde el 2002, donde cada



productor llega a comercializar sus productos de origen agroecológico ellos preparan sus productos un día antes. En este mercado, se comercializa los productos agroecológicos 3 día a la semana, donde participan 23 grupos que se encuentran ligados a la asociación agroecológica del Azuay, en la misma que se encuentran 240 familias donde se ha tenido una venta en el año 2008 de 20000 \$ y en el año 2009 se ha tenido una cifra de venta igual al año 2008 de 20000 \$. En este mercado, se ofertan productos como coles, lechugas, zambos, remolachas, zanahorias, miel de abeja, trucha, leche, yogurt, queso y carne de pollo ecológico etc. [8].

### **3.5.2.2. Mercado Miraflores**

En este mercado, la comercialización de productos agroecológicos inicia en el año 2002, donde se comercializa los días sábados, con la participación de 23 grupos que están asociados a la red, con 240 familias presentes. Donde los productores están presentes desde las 5 de mañana para ofertar sus productos. [8].



### **3.5.2.3. Mercado Totoracocha**

La aceptación de los productores agroecológicos en el mercado totoracocha, da inicio en el 2002, donde todos los productores salen a comercializar todos los viernes sus productos agroecológicos, en este mercado consta de 23 grupos ligados a la asociación de la red agroecología del austro, donde esto beneficia a 200 familias, este mercado consta de 800 consumidores. [8].

### **3.5.2.4. Mercado Agro ecológico ex CREA-Biocentro**

Este mercado de productos agroecológicos empieza en el año 2004, donde se comercializa todos los sábados. En este mercado se encuentran 25 grupos ligados a la asociación agroecológica del Austro. Donde se encuentran presentes 130 familias productoras, donde que son beneficiadas 500 familias productoras. [8].



### **3.6. PERSPECTIVAS FUTURAS DEL MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO**

Con lo revisado de la agroecología, la provincia del Azuay tiene una brillante perspectiva a futuro como se puede ver en los logros alcanzados para seguir con este arduo trabajo, y a si poder satisfacer con cantidad y calidad las necesidades nutricionales para la alimentación de los pueblos Azuayos , y constituirse en ejemplos para las demás Provincias del Ecuador, debido además que es una Provincia muy visitada por turistas y esto ayudaría a que se lleven a sus pueblos la idea del cambio de la producción de alimentos libres de contaminantes. El Azuay cuenta con suelos de calidad y una variación de climas, por lo cual las autoridades deberían fijar políticas adecuadas a fin de conservar los recursos naturales necesarios para la producción y que los productores tomen una mayor responsabilidad al igual que los consumidores. Es necesario darle mayor importancia a la producción agroecológica, ya que esta consta de una agrupación y miembros que conforman la Red agroecológica del Austro que han visto el interés al consumo de productos sanos.

Cabe informar que, cada vez hay una mayor demande de productos de origen agroecológico en los mercados locales,



debido a que los consumidores han hecho conciencia de la necesidad de consumir productos libres de agroquímicos.

"Según estudios realizados en la Universidad de Harvard, en el mercado internacional se pagan precios con el 20 y 30 % mas, sobre el precio de los productos de origen convencional." [4].

Cabe recalcar que hay un creciente interés de los mercados internacionales de productos Agroecológicos como frutas tropicales: piña, papaya, arazá, hortalizas (mini lechugas, cebollas, brócoli, ají), especies medicinales y de condimentos frescos y deshidratados.

Como se puede ver, el interés de los mercados Internacionales exige poner mayor énfasis en la producción de hortalizas, ya que estamos dentro de una zona con vocación hortícola, por lo cual debería involucrarse más, los gobiernos locales y organizaciones que apoyan la producción agroecológica.

Sería importante planificar la producción de hortalizas para la exportación y continuar con el abastecimiento de los mercados locales. Este sería el nuevo reto que debería cumplir la red agroecológica del Austro.



Cabe señalar que, la perspectiva de la producción agroecológica de la provincia del Azuay son muy promisorias y con un interés bastante elevado, donde los centros de formación profesional han empezado a dar la iniciativa al cambio de la producción convencional a la producción agroecológica, ya que esta trabaja en beneficio del medio ambiente. Siendo esta una alternativa para la producción de alimentos sanos para la humanidad y para el futuro.

Debido a los serios problemas ocasionados por la agricultura convencional ha originado serias presiones sociales para lograr un cambio de estrategias que dará como resultado una agricultura sostenible.

Se construye inicialmente sobre los campos de la ecología y las ciencias agrícolas, y emerge como la ciencia de la agroecología. Esta combinación, puede desempeñar un rol importante en el desarrollo del entendimiento necesario para una transición hacia la agricultura sostenible. Para la agricultura sostenible se requiere una perspectiva cultural a medida que el concepto se expande para incluir a los humanos, y su impacto sobre los ambientes agrícolas. Una agricultura sostenible valora tanto los componentes humanos como los ecológicos.





Esto en base de la corriente, se convierte en un punto focal para poder cambiar el modo en que hacemos la agricultura, pero este cambio se está dando poco a poco, de modo que, la humanidad está haciendo conciencia de la producción sostenible. A través de varios años, se mantenía la producción en base de presiones económicas, pero ahora ningún sistema agrícola debe mantenerse así.

En el contexto más amplio de la sostenibilidad, debemos estudiar el fundamento ambiental del agroecosistema, a si como, el complejo de procesos involucrados en el mantenimiento de la productividad de largo plazo.

Necesitamos establecer primero la base ecológica de la sostenibilidad en términos de la conservación y el uso de recursos incluyendo el suelo, agua, recursos genéticos y calidad del aire. Entonces, debemos examinar las interacciones entre los muchos organismos del agroecosistema, empezando con las interacciones en el nivel de los individuos de una especie, y culminando al nivel del ecosistema, a medida que se esclarece nuestro entendimiento del sistema en su totalidad.

También permitirá la evaluación de cualidades de los agroecosistemas, tales como los efectos en el largo plazo de





diferentes estrategias insumo/producto, la importancia de los servicios ambientales que proporcionan los paisajes agrícolas, y la relación entre los componentes ecológicos y económicos en el manejo sostenible del agroecosistema. [10].

"En síntesis, la agricultura alternativa es un tema apasionante desde su concepción filosófica, hasta su tecnología de producción que nos puede tener ocupados por mucho tiempo en este tipo de evento. Con raíces en el pasado, legadas por la extraordinaria capacidad de observación e inventiva de nuestros ancestros, constituye la tecnología del futuro; ponerla en funcionamiento es para quienes estamos comprometidos en la lucha por la vida, la paz y justicia, un imperativo, hagamos de ello un reto y a la vez una meta a cumplir en nuestra existencia." [4].



## IV. CONCLUSIONES

A través de la investigación realizada sobre el movimiento agroecológico en la provincia del Azuay, se ha determinado que las organizaciones e instituciones que apoyan a los pequeños productores agroecológicos, inician sus actividades en el año 2000 con una buena acogida por los resultados obtenidos, demostrados por el riguroso trabajo de las distintas organizaciones. Estos grupos de producción agroecológica, trabajan respetando a los distintos agroecosistemas, y a su vez, tratan de recuperar métodos y técnicas ancestrales, ya que a través de estos métodos se ha podido conseguir alimentos en calidad y cantidad.

Como se pudo analizar anteriormente, la pérdida de la producción ancestral se origina con la llegada de la revolución verde, ya que esta introdujo semillas mejoradas (transgénicos), maquinaria y fertilizantes nitrogenados, que cada vez que se aplicaban iban deteriorando los distintos ecosistemas; pero en la actualidad se está tratando de recuperar las semillas nativas, mejorar o recuperar el suelo a través de obras de conservación en los distintos agroecosistemas que han sido modificados. Además de la diversidad de cultivos y las múltiples prácticas que ayudan a



conservar el suelo, que incluye la labranza mínima, rotación de cultivos, aplicación de materia orgánica entre otras.

Desde el punto de vista campesino, se vuelve cada vez más importante encontrar nuevos métodos para el mantenimiento de las pequeñas unidades productivas.

De hecho, muchas tecnologías agroecológicas promocionadas por ONGs pueden mejorar los rendimientos agrícolas tradicionales aumentando la productividad por área de tierra marginal, mejorando también la agrobiodiversidad y sus efectos positivos asociados con la seguridad alimentaria y la integridad ambiental.



## V. BIBLIOGRAFIA

1. Añazco, M. Sistemas, Prácticas y Técnicas Agroforestales para el Ecuador. Curso de Graduación en “Agroecología”. Cuenca-Ecuador. 2012. 45 p.
2. Lampkin, N. Agricultura ecológica. Artes graficas cuesta 1era edición. Madrid- España. 2001. Pp. 1-10.
3. Rosas, A. Agricultura orgánica practica. Editorial medios impresos. 5ta edición. Bogota- Colombia. 2007. 578p.
4. Suquilanda, M. Agricultura Orgánica: Alternativa Tecnológica del futuro. Abya-Yala. Tercera Edicion. Quito- Ecuador .2006. 654 p.
5. Baudach, M. Agroecología y Gestión Ambiental: Red Cantaros. Graficas Hernandes. 1<sup>er</sup> ed. Cuenca – Ecuador. 2005. 134p.
6. Rebaï, N. Del huerto a la ciudad: agricultura familiar y aprovisionamiento urbano en la sierra ecuatoriana. 2010. [Disponible en Internet]: <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00514785/> (fecha de acceso 24/02/2012)
7. Rebaï, N. Entre agricultura comercial y soberanía alimentaria: los retos del campesinado en la sierra



ecuatoriana. 2011. [Disponible en internet]:  
<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2343> (fecha de acceso 24/02/2012)

8. (Chauveau, C. Solis,C, 2011).Agroecología y venta directa organizada, una propuesta para valorizar mejor los territorios de la sierra sur del Ecuador. 2011. [Disponible en Internet]:  
[http://www.ruralter.org/index.php?option=com\\_flexicontent&view=items&cid=17&id=318:produccion-agroecologica-en-ecuador&Itemid=100002](http://www.ruralter.org/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=17&id=318:produccion-agroecologica-en-ecuador&Itemid=100002) (fecha de acceso 26/02/2012)

9. COPISA. Caminos para garantizar la soberanía alimentaria en el ecuador. 2011. [Disponible en Internet]:  
<http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/pacha/wpcontent/uploads/2011/11/Memoria-del-Foro-Policas-publicas-Agrobiiodiversidad.pdf> (fecha de acceso 1/03/2012).

10. Stephen R. Guadarram C. Méndez E. Baco C. Trujillo L. Cohe R. Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica [Disponible en Internet]:  
[http://www.agroeco.org/socla/pdfs/agroecologia\\_un\\_enfoque.pdf](http://www.agroeco.org/socla/pdfs/agroecologia_un_enfoque.pdf) (fecha de acceso 27/03/2012)

11. Altieri, M. Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable.2000. [Disponible en Internet]:



<http://www.inia.cl/medios/biblioteca/agritec/NR17178.pdf>  
(fecha de acceso 27/03/2012)

12. Morales, S. Ocampo, I. Técnicas agroecológicas para la conservación de suelos y agua en la agricultura campesina. Los casos de vicente guerrero y la Reforma, tlaxcala. 2010 [Disponible en Internet]: [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:xVueDxEIMwJ:redissa.hostei.com/rissa/SanchezyOcampo\\_Fletes.pdf](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:xVueDxEIMwJ:redissa.hostei.com/rissa/SanchezyOcampo_Fletes.pdf) (fecha de acceso 27/03/2012)
13. Centro de Formación de la Asociación CAAE. Avicultura en producción ecológica Fec. 2006 [Disponible en Internet]: <http://oe.confolio.org/scam/29/resource/135> (fecha de acceso 27/03/2012)
14. Martines, R. Atributos agroecológicos de sustentabilidad: manejo comparativo indígena y convencional. 2008. [Disponible en Internet]: [http://www.yorku.ca/hdrnet/images/uploaded/Martinez\\_Castillo\\_Roger.pdf](http://www.yorku.ca/hdrnet/images/uploaded/Martinez_Castillo_Roger.pdf). (Fecha de acceso 27/03/2012)



## VI. ANEXOS

### 1. Huertos en la parroquia Octavio Cordero Palacios.



Lechugas, zanahorias, cebollas. Una gran parte de la producción se consume diariamente. Fuente: (Rebaï, N.2010).



## 2. Preparación del terreno para la siembra de semillas de hortalizas.

1. Preparación de las camas o platabandas



2. Aplicación de materia orgánica.



3. Raleo de las plántulas



4 Sacado de las plántulas



Fuente: Cooperación - Apoyo a los pequeños agricultores de Sevilla de Oro, El Pan y Guachapala, Azuay. Ecuador.



### **3. Huertos modelos de la producción de hortalizas agroecológicas**



Fuente: Quituisaca, L. 2011